

ЛИТЕРАТУРА

1. Аварийность на морских нефтегазовых объектах / Лиснов М.В. [и др.] // Oil & Gas Journal Russia. – 2010. – № 5. – С. 20 – 25.
2. Анализ российских и зарубежных данных по аварийности на объектах трубопроводного транспорта / Лиснов М.В. [и др.] // Безопасность труда в промышленности. – 2010 – № 7. – С. 16 – 22.

УДК 502.51(476.5)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

О. Н. Минаева¹, В. Е. Савенок²

¹УО «Витебский государственный университет им. П. М. Машерова»,
г. Витебск, Республика Беларусь

²УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В настоящее время существуют многочисленные исследования и практические разработки, направленные на борьбу с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов, а также минимизацию их последствий. Однако данный вопрос продолжает оставаться актуальным, в т.ч. и для Витебской области, по территории которой проходят нефте- и продуктопроводы. Нефтепродукты, попадая в поверхностные и подземные воды, негативно влияют на экологическое состояние ландшафтов, представляют опасность для всех живых организмов. При изучении влияния нефтяных загрязнений на природные ландшафты и принятия мер по их ликвидации необходимо проанализировать возможную сложившуюся ситуацию с целью определения дальнейших действий. Одним из важных направлений исследований в этой области является использование геоинформационных систем (ГИС-технологий).

ГИС-технологии использовались нами при изучении морфометрических характеристик некоторых районов бассейна реки Западная Двина, по которым проходят трассы нефте- и продуктопроводов. В процессе исследований применялась топографическая карта «Витебская область» (масштаб 1:100 000). Для оценки были взяты три участка реки Западная Двина с прилегающими к ним районами водосбора.

Создание картографической модели осуществлялось поэтапно следующим образом. Предварительно был проведен сбор и обработка информации, характеризующей современное состояние природной среды в районах исследования, изучались особенности рельефа рассматриваемых районов, оказывающие влияние на возникновение и развитие неблагоприятных экзогенных процессов. Рельеф местности, являясь основой хозяйственной деятельности человека, определяет возможные пути миграции загрязнителей. От основных характеристик рельефа, которые были проанализированы в нашей работе, зависит поверхностный и подземный сток, а это в свою очередь сказывается на интенсивности загрязнения водных объектов и прилегающей к ним территории.

Нами была составлена программа, реализующая математическую модель, которая позволяет определить площадь нефтяного загрязнения на местности в зависимости от различных факторов при авариях на нефтепроводах. Кроме того, с помощью программы определяется доля нефти от общего известного количества, разлившегося на рельеф, которая попадает в ближайший к месту аварии водоток.

Основные исходные данные, использующиеся в программе: координаты места аварии и координаты места стока в водоем; параметры нефти или нефтепродукта (расчетная толщина пятна пролившегося загрязнителя, плотность и его масса на момент аварии). В программе используются следующие коэффициенты: времени; массы пятна в буферной зоне; толщин пятна в буферной зоне; уклона. Расчеты проводились в диапазоне плотностей, характерных для нефти и нефтепродуктов, перекачиваемых по территории Витебской области, т.е. от 830 до 905 кг/м³ [1]. По итогам исследований, значения площади загрязненных участков колебались в пределах от 64,548 м² до 69,126 м².

Данные о характере уклона местности [2], полученные нами при исследовании участков водосбора реки Западная Двина на первом этапе работы, были занесены на электронную карту, составленную с помощью ГИС-технологий. Электронная карта была построена по программе ГИС-«MapInfo». Структура карты включала слои: 1 слой – Витебская область; 2 слой – река Западная Двина и ее притоки; 3 слой – исследуемые участки, на которых отмечены точки возможного загрязнения; 4 слой – гидравлические уклоны на исследуемых участках.

Полученная нами электронная карта может иметь большое практическое значение для оценки различных экологических ситуаций, которые будут складываться при авариях на нефте- и продуктопроводах в районах водосбора реки Западная Двина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нефти СССР: справочник: в 4 т. / Акад. наук СССР. – М.: Химия, 1971 – 1974; Т. 1. – 1971. – 504 с.; Т. 2. – 1972. – 392 с.; Т. 4. – 1974. – 788 с.
2. Савенок, В.Е. Применение картографического моделирования для минимизации экологического ущерба при нефтяных загрязнениях водных объектов / В.Е. Савенок, О.Н. Минаева // Вестн. ВГТУ. – 2011. – Вып. 20. – С. 159 – 164.

УДК. 665.52(075.8)

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ УЧАСТКА МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА К ВОЗНИКНОВЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

А. М. Ревазов

*Российский государственный университет нефти
и газа им. И. М. Губкина, г. Москва, Российская Федерация*

Возникновение аварийных и чрезвычайных ситуаций на эксплуатационной фазе проекта магистрального газопровода обуславливается в основном существенными различиями участков газопроводов, различающихся по своим конструктивно-технологическим характеристикам, особенностям проектирования, строительства и эксплуатирующихся в различных условиях окружающей природно-климатической и социально-экономической среды.

Интегральная оценка устойчивости к возникновению чрезвычайных и аварийных ситуаций в процессе эксплуатации (Ч и АС) реализуется с использованием процедуры разбиения трассы анализируемого магистрального газопровода на участки, характеризующиеся определенными параметрами, с последующим определением локальной частоты вероятности возникновения Ч и АС на каждом из них с учетом конечного множества факторов, оказывающих влияние в пределах данного участка.

Разбиение трассы производится с использованием признака существенного изменения значения того или иного фактора. В общем случае длины участков, соответствующие разбиению по очередному фактору, будут различны. На участках трассы магистрального газопровода, примыкающих к населенным пунктам, при необходимости степень детализации при разбиении может быть увеличена, а на незаселенных территориях – уменьшена.

Для интегральной оценки локального возникновения Ч и АС вводится классификация факторов влияния в соответствии с общими причинами аварий, выявленными при анализе статистических данных по их проявлениям. Из статистических данных Ростехнадзора РФ по авариям на магист-